



## RAKENNUSTIETO >

# Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> [rakennustieto.fi/rk/palvelut](https://rakennustieto.fi/rk/palvelut)

### Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

# Lean-filosofian ja menetelmien soveltaminen Suomessa

Harri Haapasalo Tkt, KTM

Tuotantotalouden professori, Oulun yliopisto

harri.haapasalo@oulu.fi

## Leanin lähtökohdat

Yritysten toiminnan kehittäminen ja vaatimus jatkuvaan parantamiseen ovat osa jokapäiväistä toimintaa. Kehittymisen tärkeyttä korostaa jatkuvasti muuttuva ympäristö. Nämä luovat paineita organisaation kilpailukyvyyn kehittämiseksi ja tehokkaan toiminnan varmistamiseksi, ennen kaikkea tuottavuuden parantamiseksi. Tuottavuudessa on kaksi komponenttia [18], joista sisäisellä tehokkuudella haetaan asioiden tekemistä oikein ja ulkoisella tehokkuudella oikeiden asioiden tekemistä. Tuottavuus mittaa tulostekijöiden suhdetta panostekijöihin ja olettaa luonnollisesti tunnusluvun paranemista ajan suhteen. Silloin kun näitä tekijöitä mitataan rahassa, selittelylle ei jää sijaa. Tuottavuus onkin se tunnusluku, joka kuvaa kehitysponnisteluiden lopullisen onnistumisen.

Ihmelääkettä tuottavuuden eli tehokkuuden kehittämiseen ei ole olemassa. Vähemmällä rahalla pitäisi saada enemmän aikaiseksi tai tuotettua sama lopputulos pienemmillä resursseilla, jotta tuottavuus paranisi. Kirjallisuus tuntee runsaasti menetelmiä toiminnan ja tehokkuuden kehittämiseen. Kaikki näistä omalla tavallaan käytettynä antanee jollakin osa-alueella paremman tuloksen kuin aikaisemmin, mutta entäs sitten, kun tempu on tehty – toistetaanko samaa loputtomiin? Ongelmana nykyään on, että monet menetelmät ovat yhden ruokalajin mauste, osa tai parhaimmillaan yhden ruoan resepti, kun tarvittaisiin osaamista eri reseptien yhdistämiseen tasokkaaksi illalliseksi ja jopa sen jatkuvaan kehittämiseen.

Japanilainen teollisuus oli maailmansotien jälkeen huonossa kunnossa. Ilman omaa tuotekehitystä sen oli pakko kehittää oman tuotannollisen toimintansa tehokkuutta paremmaksi kuin länsimaisten kilpailijoiden. [7] Tähän käytännön tarpeeseen kehitettiin Toyotan tuotantofilosofia (Toyota Production System – TPS). Alun perin Toyota Motor Companyn asiantuntijat harjoittivat periaatteitaan käytännössä. Toyotalla opittiin yrityksen ja erehdyksen kautta järkevä tapa valmistaa tuotteita eliminoimalla tarpeettomat elementit tavoitteena vähentää kustannuksia. [5, 15] Jotta kustannusten minimointi saavutetaan, on otettava huomioon kolme muuta tavoitetta [15]:

1. Tuotettavien määrien kontrollointi, jolloin voidaan vastata päivittäisen ja kuukausittaisen kysynnän vaihteluun.
2. Laadun varmistus, jotta jokainen prosessi tuottaa vain laadukkaita tuotteita seuraaviin vaiheisiin.
3. Ihmisyden kunnioittaminen, jota täytyy vaalia samalla kun yritys hyödyntää henkilöstöä saavuttaakseen kustannusten pienenemisen.

Jokainen näistä tavoitteista vaikuttaa kustannusten minimointiin, joten päämäärään päästäkseen jokaisen tavoitteen tulee toteutua. Leanin vahvuutena pidetään ymmärrystä, ettei päämäärään päästä ilman välitavoitteita ja toisin päin. [15]

Toyotan alkuperäinen tuotantojärjestelmä ei siis ole ”keittokirjaresepti”, jonka voi ostaa valmiina tai edes sovellettuna muualta. Olennaista on, että organisaatio itse tunnustaa tehokkuuden ja tuottavuuden taustalla olevat tekijät omassa organisaatioissaan ja oppii ohjaamaan ja kehittämään niitä ja sen myötä parantamaan tulosta. TPS on siis kokoelma keinoja, joita soveltamalla organisaatio voi kehittää tehokkuuttaan. Myöhemmin TPS on saanut käytössä ja kirjallisuudessa nimen Lean. [5, 7, 11, 12, 14, 20] Lean on filsofia, joka käsittää yrityksen toimintojen organisoimista, jossa luodaan tehokkaita prosesseja mahdollisimman pienillä resursseilla huomioimalla yrityksen koko toiminta. [9, 19] Lean-toiminnasta on kehittynyt tunnettu ja paljon hyödynnetty yhdistelmä edistyneitä tuotantoprosessin menetelmiä [2, 7, 10]. Tätä jatkuvasti ja organisaatiokohtaisesti sovellettavaa ja kehittyvää näkökulmaa tulisikin korostaa mietittäessä Leanin käyttökelpoisuutta ja sovellettavuutta eri organisaatioissa. Tästä piillekin Leanin ydin – haetaan toimintamuotoja ja työkaluja, joilla voidaan tehostaa tuotantoprosessia. Mikäli uusia tehokkaampia tapoja löytyy, ne yhdistetään olemassa olevaan.

Tämä artikkeli kuvaa Lean-tuotantofilosofian alkuun ja taustan, itse järjestelmän sekä sen toteutuksen potentiaalia suomalaisessa rakennusteollisuudessa.

## Lean – arvon tuotanto

Lean näyttää aluksi helpolta ja yksinkertaiselta ymmärtää, mutta lopulta haastavana toteuttaa ja kehittää. Aluksi ihastutaan ”nippuun” valmiita työkaluja, mutta lopulta havahdutaan ajattelutapoja

muokkaavan filosofian käyttöönottoon organisaati-  
ossa. Lean koostuu järjestelmällisyydestä, päivittäisistä käytännöistä sekä työkaluista, joita tarvitaan tehokkaiden prosessien vakiinnuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. Toiminta tulee järjestää siten, että kaikki lisäarvoa tuottamaton työ eliminoidaan prosessista. Täydellisuuden tavoittelu ajaa organisaatiota kohti parempaa suoritusta ja virheetöntä toimintaa. Jatkuva kehittäminen on yksi Lean-toimintatavan tärkeimmistä osa-alueista. [5, 13, 14, 20]

Leanissa tarkastellaan yrityksen koko arvoketjua. Tämä ei onnistu pelkästään kehittämällä asioita yrityksen sisällä, vaan koko ulkopuolinen arvoketju täytyy optimoida parantamalla prosesseja, käytäntöjä sekä tehostamalla resurssien käyttöä. Lean-toimintamallin viisi peruseriaatetta arvoa tuottamattoman toiminnan poistamiseksi organisaatiosta voidaan esittää seuraavasti [6, 10, 11, 21, 22]:

1. Tunnista arvoa tuottavat toiminnot sekä arvoa tuottamattomat toiminnot.

Organisaation tavoite on tuottaa tuotteita ja prosesseja, jotka luovat arvoa asiakkaalle, joko sisäiselle tai ulkoiselle, yli toiminnallisten rajojen. Tunnista myös omistajille luotava arvo. Yrityksen tulee välttää työntämästä asiakkaille tuotteita, joita on olemassa olevan organisaation puitteis-  
sa helppo tuottaa ja uskotella asiakkaille tuotteiden olevan sitä, mitä he todella haluavat.

2. Tunnista jokaisen tuotteen arvovirta.

Arvovirta on toimintojen ketju, joka käsittää kaikki tarvittavat vaiheet tuotteen toimittamiseksi asiakkaalle. Kartoitettu arvovirta tulee kyseenalaistaa ja siitä tulee poistaa liialliset monimutkaisuudet sekä tarpeettomat toiminnot ja ominaisuudet. Toiminta tulee organisoida siten, että asiakkaan tarpeet otetaan huomioon ja toteutetaan täsmällisesti ilman hukkatekijöitä.

3. Järjestä jäljelle jääneet vaiheet jatkuvaksi virtaukseksi.

Poista varastot ja odottaminen eri vaiheiden väliltä lyhentääksi läpimenoaika.

4. Tee vain se, mitä asiakas haluaa.

Muuta työntöohjaus imuohjaukseksi. Älä yritä uskotella asiakkaille, että he haluavat sitä, mitä yrityksellä on jo valmiina tarjota.

5. Lopuksi, kun arvot, arvovirrat, virtaus ja imuohjaus on määriteltä ja toteutettu, aloitetaan alusta kohti loputonta *täydellisuuden* etsimistä. Poista ilmenevät hukkatekijät heti kun niitä esiintyy. Yrityksen tulee verrata omaa toimintaansa jatkuvasti kilpailijoihin ja ottaa oppia kilpailijoiden parhaista menettelytavoista. Tavoitteena ei ole kopioida muita, vaan sopeuttaa parhaat ideat omaan toimintaan.

Näitä periaatteita on kritisoitu liian kuvailevista ilmauksista tuotannon näkökulmasta, mikä on joh-

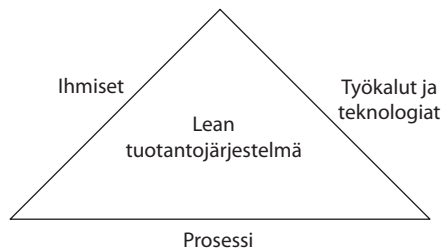
tanut epätarkkoihin käsitteisiin, kuten *arvo*. Käsitettä käytetään runsaasti ja sen toistuva käyttö peittää sen tosiasian, että menetelmiä arvon maksimoimiseksi on esitetty hyvin vähän. *Arvo* on termi, joka pitää Leanin viisi periaatetta yhdessä [10]. Tämä on eräs ongelma, joka pitää käytännön tasolla ratkaista – miten saadaan organisaation jäsenet ymmärtämään, mitä *arvo* on ja miten se voidaan saavuttaa. Yhtenä mahdollisuutena on tarkastella toimintaa arvon tuottamisen kannalta. Tässä toiminnoille on nimetty kolme kategoriaa: arvoa tuottava (VA = Value Adding), arvoa tuottamaton mutta välttämätön (Necessary but Non-Value Adding) sekä arvoa tuottamaton toiminto (Non-Value Adding). Leanin periaatteena on, että kaikki toiminnot, jotka eivät tuota tuotteelle lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta, ovat hukkaa. [8]

## Lean-tuotantojärjestelmän osa-alueet

Lean-tuotantojärjestelmä voidaan jakaa kolmeen osaan: prosessien tehostamiseen, ihmisten kehittämiseen sekä työkaluihin ja teknologiaan (kuva 1). Jotta Lean-tuotantojärjestelmästä saadaan paras mahdollinen hyöty ja se saadaan ylipäättään toimimaan, tulee näiden kolmen osa-alueen toimia tasapainossa. Leanin toteuttaminen vaatii kokonaisvaltaisen lähestymistavan, joka ottaa huomioon koko organisaation. [16] Kaikkiin näihin osiin kuuluu joukko elementtejä tai tekijöitä, jotka puolestaan mahdollistavat tai aikaansaavat esimerkiksi prosessin tehokkaan toimivuuden.

## Prosessi

Prosessi kattaa kaikki tehtävät ja tehtäväketjut, joita tarvitaan prosessin tuloksen aikaansaamiseksi. Tämä osa on tutkimuksen kohteena, kun kartoitetaan arvovirtaa raakamateriaaleista valmiiksi tuotteiksi. [16] Toisaalta tarkasteltava prosessi voi olla myös muu kuin tuotantoprosessi. Jotta prosessi toimisi kunnolla, tulee organisaation kiinnittää huomiota siihen vaikuttaviin tekijöihin, kuten hukkaan,



Kuva 1. Lean-tuotantojärjestelmä [16].

epätasaisuuteen, ylikuormittamiseen, tuotannon virtauttamiseen ja tasapainottamiseen.

Leanissa tärkeää on hukan poistaminen yrityksen sisältä ja sidosryhmien väliltä. Hukka, japaniksi *muda*, tarkoittaa toimintoja, jotka eivät luo lisäarvoa tuotteeseen asiakkaan näkökulmasta. Hukan poistaminen organisaatiosta on hyvä esimerkki kustannustehokkaasta järkipäisestä lähestymistavasta organisaation toiminnan tehostamiseksi. Perinteisesti hukkaa on käytetty aika, materiaali, työntekijät, koneet ja tehty työ, joka ei luo tuotteelle lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta (taulukko 1). [4, 6, 8, 12]

*Jatkuvalla virtauksella* tarkoitetaan kaiken arvoa tuottamattoman poistamista arvovirran prosesseista, jotta virtaus toimii rajoittamattomasti alusta loppuun saakka. Kun käytössä on joustava ja virtautettu tuotanto, virheelliset kappaleet havaitaan heti, sillä työvaiheiden välissä ei ole puskurivarastoja. Tällöin virheiden aiheuttajaan päästään puuttumaan heti, keskitytään siis virheiden aiheuttajaan, ei oireisiin. *Tasapainotettu tuotanto* edellyttää pienten valmistuserien käyttöönottoa (tavoitteenä yksi). Tämä vaatii lyhyitä asetusajoja sekä hyvää yhteistyötä myynnin, hankinnan ja tuotannon välillä. Myös hukan eliminointi tulee olla huomioituna, jotta tasapainotettua tuotantoa voidaan ylläpitää. [14, 16]

Suurten varastojen sijaan tulisi ylläpitää mahdollisimman pieniä eräkokoja. Pienet eräkoot tuovat mukanaan etuja, kuten varaston pienenemisen ja läpimenoajan lyhenemisen. Pienet eräkoot tekevät myös laatuvirheiden havaitsemisesta helpompaa jo aikaisemmassa vaiheessa. Välivarastojen pienentäminen vähentää valmistuksessa käytettävää

aikaa ja tilan tarvetta. [11, 14, 18] Prosessointiin kuuluva aika on sitä suurempi, mitä isompi eräkokko on. Isot erät odottavat usein kauemmin seuraavaa prosessointivaihetta. Pienet eräkoot auttavat saavuttamaan tasaisen työkuormituksen, ne ovat helpompia tasapainottaa ja mahdollistavat kapasiteetin tehokkaamman käytön. [11]

## Ihmiset

Henkilöstön huomioiminen on erittäin tärkeää Leanissa. Jotta Lean voi ylipäänsä toimia, täytyy työntekijöiden olla motivoituneita sekä osaavia. Työntekijöiden tärkeyttä kuvataan seuraavalla esimerkillä [20]: Massatuotannossa on suuret varastot joka työvaiheessa, joten ongelmien ilmeneminen yhdessä paikassa ei vähään aikaan vaikuta muihin. Leanin tapauksessa työvaiheiden välillä on ainoastaan minimaaliset varastot, joten ongelmien ilmetessä yhdessä paikassa saattaa nopeasti koko tehdas pysähtyä. Tämä asettaa työntekijöille suuren haasteen, korostaa heidän kykyään ratkaista ongelmia ja samalla motivoi ongelmien ehkäisyyn.

Tiimityö, jatkuva parantaminen ja oppiminen kehittävät organisaatiota muiden osa-alueiden rinnalla kohti Leania. Tämä osa-alue pitää sisällään yhteisen kielen, symbolit, uskot ja arvot, jotka määrittävät millaiseksi organisaatio on rakentunut, miten sitä johdetaan, miten se oppii ja kuinka se rekytoi, kouluttaa ja kehittää työntekijöitään [16]. Olennaista on se, miten organisaatio saa *kaikki* jäsenen osallistettua kehittämiseen ja kehitykseen.

Lean-tuotanto muuttaa henkilöstön työskentelytapoja, muttei välttämättä ajattelutapoja. Ajattelutavan ja yrityksen kulttuurin muuttaminen on huo-

Taulukko 1. Hukan eri muodot [1, 3].

Kahdeksan hukan kategorioita	Esimerkkejä esiintymisestä ja vähentämisestä
Varasto	Vähennä eräkokoa, vähennä läpimenoaikaa, synkronoi tuotantovaiheet, lisää kapasiteettiä piikkien hallitsemiseksi, minimoï tarkistukset
Liike	Yhdistä eri vaiheita, poista etsiminen, järjestä layout 5S mukaiseksi, käytä visuaalista ohjausta
Virheet	Laatustandardit, standardi dokumentointi, standardi työ, virhemahdollisuuksien eliminointia (Poka- Yoke)
Prosessointi	Suunnittele työ/osa komponenttien/ työvaiheiden minimoimiseksi sekä yksinkertaistamiseksi, standardi työ
Ylituotanto	Vähennä eräkokoa, vähennä asetusajoja, vähennä alussa syntyvien virheiden määrää, yksinkertaista prosessia
Odottaminen	Synkronoi tuotantovaiheet, yhdistä töitä, tasoita työmäärät, kouluta työntekijät, visuaaliset jonot
Kuljettaminen	Luo työsolut, luo paperittomat prosessit, vähemmän toimittajia, minimoï siirtojen määrää, varasto käyttöpaikalle
Informaatio	Helposti ymmärrettävä informaatio, visuaalinen ohjaus, datan tarkkuus

mattavasti työläämpi prosessi ja sen tulee tapahtua yrityksen jokaisella tasolla. Muutosvastarintaa kohdataan useimmiten muutoksen alkuvaiheissa. Leanin päämäärään on kannustaa työntekijöitä tiimityöhön sekä sitouttaa työntekijät organisaation tavoitteisiin. [5, 9, 20]

Henkilöstö on avainasemassa toiminnan kehittämisessä. Virheisiin suhtautuminen on erilaista Lean-toiminnassa; virheitä havaittaessa ei pyritä löytämään syyllistä, vaan varmistetaan, ettei virhe pääse toistumaan. Työntekijöiden sitoutuminen laadun parantamiseksi on tärkeää. Työntekijöitä kannustetaan miettimään ja toimimaan työnteon tehostamiseksi ja virheiden minimoimiseksi, jolloin esimiesten rooli on tukea näitä ideoita ja mahdollistaa niiden toteuttaminen. [9, 19]

Kaizen on japanilainen filosofia, joka pyrkii jatkuvaan parantamiseen. Organisaatio voi toteuttaa kaizenin työpaikallaan noudattaessaan sen kolmea perussääntöä: siisteyttä, hukan eliminointia sekä standardointia. Vaikka parannukset ovat pieniä ja vähittäisiä, koko jatkuvan parantamisen prosessi tuo ajan myötä mukanaan suuria muutoksia. [9, 16]

Jatkuva parantaminen vaatii koko henkilökunnan panosta. Parantamisen on oltava järjestelmällistä ja säännöllistä, jotta tuloksia saadaan aikaan ja jotta tuloksista tulee pysyviä. Jatkuvan parantamisen sisäistäminen yrityksen toimintatavaksi vaatii asennemuutoksia, eikä se näin ollen onnistu hetkessä. Työntekijöiden motivoiminen omien ideoidensa esille tuomiseksi ja tiedon jakamiseksi muille on haasteellista. Yrityksen suurin valtti on sen työntekijöiden tietämys. Toyotalla uskotaan, että jatkuva parantaminen on riippuvainen oppimisesta ja oppimisen kapasiteetista. [9, 16]

Henkilöstön tiedot, taidot ja halu kehittyä ovat organisaation avaintekijöitä kilpailukyvyyn kehittämässä. Jokaisen työntekijän tulisi ymmärtää organisaation toiminta kokonaisuutena. Organisaation kehittyminen pohjautuu työntekijöiden koulutukseen. Koulutuksen yhteydessä on hyvä varmistaa, että opitut asiat otetaan käyttöön heti, jotta koulutuksen hyödyt saadaan käyttöön, eivätkä opitut asiat unohdu käytön puutteesta. Tekemällä oppiminen on tehokasta. [9]

## Työkalut

Lean sisältää paljon työkaluja (imuohjaus, standardisointi, visuaalinen ohjaus, 5S, andon, kanban, SMED, TOC, Poka-Yoke, TPM, Six Sigma, VSM, Kaizen jne.), joilla pyritään saavuttamaan Leanin mukaisia tavoitteita. Osa nykyisessä kirjallisuudessa esitetyistä työkaluista on kuulunut alkuperäiseen Toyotan tuotantosysteemiin ja osa on kehitetty myöhemmin matkan varrella. Työkalut on suunniteltu tunnistamaan ja poistamaan hukkaa eli niiden

tarkoituksena on tuotantoprosessin tehostaminen. Nämä työkalut eivät ole itsetarkoitusta vaan ainoastaan apuvälineitä ilmiöiden hallintaan. Tärkeintä on, että työkalujen avulla saadaan ihmiset toimimaan prosessin parantamiseksi ja tavoittelemaan yhteisiä päämääriä. Niiden avulla viedään ylemmän tason periaatteet ja tavoitteet käytäntöön. Työkalujen käyttö tai paremminkin soveltaminen tulisi olla organisaatiokohtaista. Valmiilla ohjeistuksella pääsee liikkeelle, mutta sillä ei saada aikaan lopullisia ja pysyviä muutoksia. Leanin käyttäneet yritykset ovat usein luoneet itselleen oman työkalupakin eli yrittäjäkohtaisen ohjeistuksen siitä, miten omassa yrityksessä jotakin tiettyä työkalua sovelletaan käytöön. [7, 11, 14, 16, 22]

## Lean-filosofian ja työkalujen käyttöönotto

Leanin käytännön toteutuksessa tulee korostaa filosofian ja menetelmien soveltamista organisaatiokohtaisesti. Todennäköisesti ei ole olemassa yhtä ainoaa tapaa edetä kohti Lean-toimintaa. Kehittäminen voidaan toteuttaa joko jatkuvien pienien askelin tai kertaluontoisina hyppäyksinä. Päätökset käyttöönotosta ovat suuria, mutta käytännön ongelmanratkaisun ja henkilöstön osallistamisen kautta tapahtuva kehitys tehdään pienin askelin jatkuvan parantamisen hengessä. [9, 16]

Organisaation tulee ymmärtää asiakkaita ja heidän arvojaan, jotta se pääsee kohti Lean-toimintaa. Tähän voidaan keskittyä, kun yrityksen arvovirta kartoitetaan, eli selvitetään kaikki toiminnot, joita tarvitaan ratkaisujen tarjoamiseksi. Myöhemmin tämä tulee laajentaa koskemaan koko tilaus-toimitusketjua. Jotta asiakkaan haluama arvo saadaan tyydytettyä tehokkaasti, arvovirrasta tulee eliminoida tai vähentää hukkatarkoituksia, joista asiakas ei halua maksaa. [6, 21]

Hines ja Taylor [6] jakavat organisaation etenevän kohti Leanin kuuteen osa-alueeseen: hukan ymmärtämiseen, tavoitteiden ja suunnan määrittämiseen, kokonaiskuvan ymmärtämiseen, yksityiskohtaiseen kartoitukseen, sidosryhmien osallistamiseen sekä suunnitelmien tarkastamiseen. Yrityksissä, jotka eivät ole soveltaneet Lean-ajattelutapaa, arvontuotto toiminnoissa jakaantuu seuraavasti:

- 5 % on arvoa lisääviä toimintoja (VA – Value Adding)
- 60 % on arvoa lisäämättömiä toimintoja (NVA – Non Value Adding)
- 35 % on arvoa lisäämättömiä, mutta pakollisia toimintoja (NNVA – Necessary but Non Value Adding).

Jotta joustava ja keveä arvovirta voidaan saavuttaa, tulee hukkatarkkijät poistaa sekä organisaation sisäl-  
tettä sidosryhmien väliltä. [6]

Yksi keskeisimmistä ongelmista Leanin käyt-  
tönotossa on tavoitteiden riittämätön määritte-  
ly ja puutteellinen suunnitelma niiden toteuttami-  
seksi. Ongelmana ei usein ole huono tekniikoiden ja  
työkälujen tuntemus, vaan Lean-hankkeet kaatuvat  
usein ylimmän johdon tuen puutteeseen. Kulttuu-  
rimuutoksen toteutus ja saavuttaminen onkin oma  
kokonaisuutensa. [6. 9]

Leanin raameja noudatellen otettiin useissa suo-  
malaisissakin yrityksissä JIT (Just In Time – Juu-  
ri Oikeaan Tarpeeseen) -toimintatapa käyttöön  
1990-luvulla. Tässä keskityttiin lähinnä layoutin,  
vaihto-omaisuuden ja materiaalivirtojen paranta-  
miseen, vaikka JIT tähtää kokonaisvaltaiseen pa-  
rantamiseen organisaatioissa. [9] Samoihin aikoihin  
useat yritykset ottivat käyttöön laatujärjestelmän  
(ISO 9000), jonka myötä selkeytettiin toimintatapo-  
ja ja dokumentoitiin prosesseja ja työohjeita. Samal-  
la määriteltiin toimenkuvia ja vastuualueita. Myös  
tuotantoautomaatioon investoitiin suomalaisissa  
yrityksissä. Keskeisenä päämääränä varsinkin me-  
talliteollisuudessa oli kapasiteetin kasvattaminen  
ja kilpailukyvyyn ylläpitäminen. Näiden parannus-  
ten ongelmana oli riittämättömyys kokonaisvaltai-  
sen tehokkuuden saavuttamiseksi ja työntekijöiden  
puutteellinen koulutus. Toisaalta laatujärjestelmiä  
on myös käytetty väärin eikä niiden kautta ole saa-  
vutettu niitä hyötyjä, joita tavoiteltiin. Tämä puoles-  
taan on hyvä huono esimerkki liian pinnallisesta so-  
veltamisesta.

Suomalaisen rakentamisen tuottavuuskehitys  
on ollut varsin alhainen. Osasyynä ovat olleet alan  
luomat kulttuurisidonnaiset toimintatavat, mut-  
ta toisaalta julkisen vallan toimiminen tilaajana on  
rajoittanut mahdollisuuksia kehittää toimintamal-  
leja samanaikaisesti, kun tilauksia tehdään. Porten  
[17] mukaan ostajat kilpailuttavat tyypillisesti  
painamalla hintoja alas, vaatimalla korkeampaa laa-  
tua tai enemmän palveluja ja vertailemalla kilpaili-  
joita. Tämä tapahtuu kuitenkin toimialan kannatta-  
vuuden kustannuksella. Toimialan kannattavuuden  
ollessa heikko ja hankintaa ohjatesa lähes pelkäs-  
tään lyhytnäköinen yksittäisen projektin valintakri-  
teeri etukäteen päätettyjen ja muuttumattomien  
ratkaisujen pohjalta, ei uusille innovaatioille ole ky-  
syntää, koska differentiointiin tähtäävät strategiat  
eivät menesty. [17, 25]

Rakentamista vaivaa myös normisidonnainen  
"valvontakulttuuri", missä rakentamisen toteutuk-  
sessa laatu ja sisältö joudutaan "vaatimaan". Tyy-  
pillisimmillään tämä esiintyy toimintamalleissa ja  
sopimusjärjestelyissä siten, että sopimukset pitää  
tehdä aukottomiksi ja riskittömiksi, vaikka se ei oli-

si edes mahdollista. Projektiokohtaisuus aiheuttaa  
sen, että toistuvuutta ja standardiosiaakaan ei osa-  
ta hyödyntää, ja projekti-moodi "oikeuttaa" suun-  
nittelemaan kaiken alusta, eikä tuottavuuskasvua  
saada aikaiseksi. Suuremman ongelman kokonais-  
tehokkuuden kannalta muodostaa se, että ostet-  
tavat palvelut on pilkottu pieniin palasiin. Käytän-  
nössä tämä tarkoittaa sitä, että ostetaan erikseen  
tuotteen suunnittelu, sen rakentaminen (joka saat-  
taa koostua hankkeesta riippuen jopa kymmenistä  
palasista) ja ylläpito. Tämä aiheuttaa edelleen sen,  
että osapalvelun toimittajan tuotevastuu hämärtyy,  
eikä se lisää panostuksia tuotteiden, toimintatapo-  
jen, innovatiivisen yhteistoiminnan ja palvelun ke-  
hitykseen. Ostetaan työtä, vastuu tuotteen ja palve-  
lun toimivuudesta jää pääosin ostajalle.

Suomalaisessa rakentamisessa tyypillisiä ovat  
edelleen mm. laatuvirheet ja niistä johtuva ylimää-  
räinen työ, tarpeeton odottaminen, turhat tava-  
roiden siirrot ja kuljetukset sekä pitkään työmail-  
la asennusta odottavat tarvikkeet. Merkittävä syy  
suureen hukkaan on suunnitelmien toteutumisen  
epäluotettavuus. Kansainvälisissä tutkimuksissa on  
todettu, että rakentamisen tuotannossa vain 47 %  
viikkosuunnittelusta toteutuu. Muilla teollisuuden  
aloilla luotettavuus on lähellä sataa prosenttia. Alan  
isoja haasteita ovat hukan vähentäminen ja luotet-  
tavuuden parantaminen. [23] Lisäksi toiminnassa  
korostuu lyhyen aikavälin projektiokohtainen kate,  
mikä puolestaan ei ohjaa alaa kehittymään tai edes  
anna siihen merkittäviä mahdollisuuksia. Huomio  
kohdistuu usein välittömiin tuotantoprosessin kus-  
tannuksiin, eikä uuden kehittämistä ja sen muka-  
naan tuomaa kilpailuetua ole koettu riittävän tär-  
keäksi.

## Yhteenveto

Rakentamisen toimijakenttä on varsin fragmentoi-  
tunut ja siellä on myös erittäin paljon erilaisia toi-  
mijoita, joiden kehittäminen tehdään usein eri nä-  
kökulmista. Lähtökohtaisesti toiminta on aina  
projektiokohtaista, mikä kasvattaa osaoptimoin-  
tien määrän varsin suureksi. Projektiokohtainen op-  
timointi korostaa projektiokohtaisen ohjauksen  
tarvetta ja luo kustannuksia optimoivan toiminta-  
kulttuurin. Käytännön suunnittelutyötä kyllä teh-  
dään, mutta yleisemmin ajateltuna kyse on enem-  
mänkin toimitettavan sisällön konfiguroinnista kuin  
varsinaisesta tuotekehityksestä.

Moniprojektitympäristö ei ole tehokkuuden näkö-  
kulmasta tavoiteltava asia vaan käytännön asetta-  
ma pakkotila, koska toimitukset ovat yksilöllisiä. Tä-  
män takia toimintaa leimaa aina projektiokohtainen  
kate, mikä puolestaan asettaa selkeän vaatimuksen  
pidemmän aikavälin suunnitteluun. Tämä toimin-



taympäristö voi olla kehittyvä, mutta vaatimukse-  
na tehokkaalle toiminnalle on ketterä toimintatapa  
ja korkea osaamistarve. Alan kypsyys ja osaaminen  
ei kuitenkaan ole kovin korkeaa tällä alueella. Lisäk-  
si julkisella hallinnolla on merkittävä osuus Kiinteis-  
töt ja rakentaminen -arvooverkossa, koska se mää-  
rittelee usein toimitusten sisältöjä ja joskus myös  
toimitustapoja. Konkreettisenä tulosmittarina on  
vaatimaton tuottavuuskehitys. Arvoverkotasolla  
toiminnan tehokkuuden kehittämiseen vaatisi pit-  
käjänteisyyttä ja pitempää suunnitteluhorisonttia,  
koska innovaatiot, jotka ovat tuottavuuden kehiti-  
tämisen perusta, löytyvät usein rajapinnoista, mut-  
ta valitettavasti nykyisin innovaatiot yritetään saa-  
da sopimalla kuriin. Arvoverkoston merkitystä ei  
ehkä ymmärretä kovin hyvin.

On selvää, että Lean-ajattelu ei automaattises-  
ti tuo "ostamalla" ratkaisuja tuottavuuden ja tehok-  
kuuden parantamiseksi, mutta hyvän mahdolli-  
suuden se antaa. Kun tarkastelee Leanin filosofiaa,  
menetelmiä ja työkaluja sekä vertaa niitä suoma-  
laisen rakentamisen nykytilaan, voi helposti havai-  
ta merkittävän kehityspotentiaaloin olemassaolon.  
Useat Lean-ajattelun kulmakivet ovat ongelmia tä-  
män päivän rakentamisessa. Hyvä esimerkki on nor-  
miohjauksella ja tiukoilla sopimuksilla toimiva, pilk-  
koutunut ja osin kokonaistavoitteensa kadottanut  
rakentamisen arvoketju. Leanin ehkäpä tärkein askel  
on arvoketjun mallintaminen ja siinä syntyvien  
hukkien poistaminen. Rakennusosalalla tämän tär-  
keys korostuu, sillä loppuasiakas kuitenkin maksaa  
kaiken.

## Kirjallisuus

- [1] Burton T. & Boeder S., *Lean Extended enter-  
prise: moving beyond the four walls to value  
stream excellence*, Florida: J. Ross Publishing  
Inc., 2003.
- [2] Caldwell K., *Managing Outcomes in a lean en-  
terprise*, *Quality*, 47 (11) 40–41, 2008.
- [3] Carreira B., *Lean manufacturing that works:  
powerful tools for dramatically reducing waste  
and maximizing profits*, AMACOM, New York,  
2004.
- [4] Hale R. & Kubiak D., *Waste's final foothold – un-  
covering the hidden muda of potential*. *Indus-  
trial engineering*, 39 (8) 36–38, 2007.
- [5] Hannus J., *Prosessijohtaminen*, Gummerus Kir-  
japaino Oy, Jyväskylä, 1993.
- [6] Hines P. & Taylor D., *Going lean – A guide to im-  
plementation*, Lean enterprise Research Cen-  
tre, Cardiff, UK, 2000.
- [7] Hines P. & Holweg M. & Rich N., *Learning to  
evolve: a review of contemporary lean think-  
ing*, Teoksessa: Mayle D, (toimittaja) *Manag-  
ing innovation and change*, SAGE Publications,  
Lontoo, 75–90, 2006.
- [8] Imai M., *Gemba kaizen: a commonsense, low-  
cost approach to management*, McGraw-Hill,  
New York, 1997.
- [9] Kajaste V. & Liukko T., *Lean-toiminta – Suoma-  
laisten yritysten kokemuksia*, Tammer-Paino  
Oy, Tampere, 1994.
- [10] Koskela L., *Moving-on – beyond Lean thinking*,  
*Lean construction journal*, 1 (1) 24–37, 2004.
- [11] Krajewski L.J. & Ritzman L.P., *Operations man-  
agement – strategy and analysis*, Prentice Hall,  
Upper Saddle River, NJ, 2001.
- [12] Liker J.K. & Meier D., *The Toyota way fieldbook:  
a practical guide for implementing Toyota's 4Ps*,  
McGraw-Hill, New York, 2006.
- [13] Mann D., *Creating a Lean culture – tools to sus-  
tain lean conversions*, Productivity Press, New  
York, 2005.
- [14] Miettinen P., *Tuotannonohjaus ja logistiikka*,  
Painatuskeskus Oy, Helsinki, 1993.
- [15] Monden Y., *Toyota Production System*, *Indus-  
trial engineering and management Press*, Nor-  
cross, 1983.
- [16] Morgan J.M. & Liker J.K., *The Toyota product de-  
velopment system: integrating people, process  
and technology*, Productivity Press, New York,  
2006.
- [17] Porter M.E., *Competitive Advantage: creating  
and sustaining superior performance*, New  
York: Free Press, 1985.
- [18] Sumath D.J., *Total productivity management –  
a systemic and quantitative approach to com-  
pete in quality, price, and time*, St. Lucie Press,  
Roca Baton, 1998.
- [19] van Weele A.J., *Purchasing & Supply chain man-  
agement: analysis, strategy, planning and prac-  
tice*, South-Western CENGAGE Learning, 2005.
- [20] Womack J.P. & Jones D.T. & Roos D., *The machi-  
ne that changed the world*, Rawson Associates,  
New York, 1990.
- [21] Womack J.P. & Jones D.T., *Lean solutions – how  
companies and customers can create value and  
wealth together*, Simon & Schuster, Lontoo,  
2005.
- [22] Womack J.P., *Value stream mapping*, *Manufac-  
turing engineering*, 136 (5) 145–156, 2006.
- [23] Yliherva J. & Merikallio L., *Infra-alan tuottavuus-  
hanke TUKEFIN*, Julkaisematon lähde, 2008.
- [24] Yliherva, J., *Organisaation innovaatiokyvyn  
johtamismalli – Innovaatiokyvyn kehittäminen  
osana johtamisjärjestelmää*, Acta universitatis  
ouluensis, C204, 20.